

JP2003100266A

Publication Title:

PACKAGING MATERIAL FOR BATTERY

Abstract:

Abstract of JP 2003100266

(A) Translate this text **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a film for a battery lead wire which is free from a short-circuit between a barrier layer of an outer packaging body and a lead wire due to heat and pressure by a heat-seal device, and can stably seal the battery, when the battery itself is inserted into an outer packaging body having a sealant layer of a polyolefin resin and its peripheral part is heat-sealed in battery packaging, and to provide a packaging material for a battery using the same. **SOLUTION:** The battery itself is housed in the battery outer packaging body comprising at least a base layer, an adhesive layer 1, aluminum, an adhesive layer 2, and a sealant layer. The peripheral part of the outer packaging body is heat-sealed using the sealant layer. The sealant layer of a packaging material for a battery has a multi-layer structure including at least a heat-resistant resin layer on a lead wire side, consisting of 4-methyl-1-pentene polymer graft modified with an unsaturated carboxylic acid.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-100266
(P2003-100266A)

(43)公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 M 2/02		H 0 1 M 2/02	K 4 F 1 0 0
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	F 4 H 0 1 7
C 0 8 F 255/08		C 0 8 F 255/08	4 J 0 0 2
C 0 8 L 9/00		C 0 8 L 9/00	4 J 0 2 6
23/02		23/02	5 H 0 1 1
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-286425(P2001-286425)

(22)出願日 平成13年9月20日(2001.9.20)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 山下 力也

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 山田 一樹

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100111659

弁理士 金山 聡

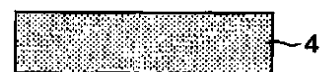
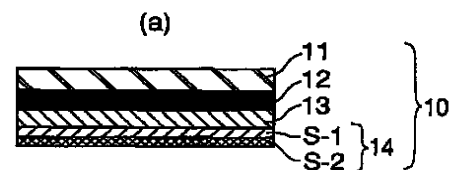
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池用包装材料

(57)【要約】

【課題】電池包装において、ポリオレフィン系樹脂をシーラント層とする外装体に電池本体を挿入してその周縁をヒートシールして密封する際に、ヒートシールの熱と圧力によって外装体のバリア層とリード線とがショートすることなく安定して密封可能な電池のリード線用フィルム及びそれを用いた電池用包装材料を提供する。

【解決手段】少なくとも基材層、接着層1、アルミニウム、接着層2、シーラント層から構成される電池の外装体に電池本体を収納し、外装体の周縁をヒートシールする電池用包装材料のシーラント層をリード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも基材層、接着層1、アルミニウム、接着層2、シーラント層から構成される電池の外装体に電池本体を収納し、外装体の周縁をヒートシールする電池用包装材料であって、シーラント層がリード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチルー1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成であることを特徴とする電池用包装材料。

【請求項2】耐熱樹脂層が不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチルー1-ペンテン単独重合体からなることを特徴とする請求項1に記載の電池用包装材料。

【請求項3】耐熱樹脂層が不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチルー1-ペンテン単独重合体に、

(1) 4-メチルー1-ペンテン単独重合体、4-メチルー1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α -オレフィン(4-メチルー1-ペンテンは除く)との共重合体、(2) α -オレフィン重合体、エチレン- α -オレフィン共重合体、プロピレンと α -オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の(1)または(2)に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の電池用包装材料。

【請求項4】耐熱樹脂層が4-メチルー1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α -オレフィン(4-メチルー1-ペンテンは除く)とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の電池用包装材料。

【請求項5】耐熱樹脂層が4-メチルー1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α -オレフィン(4-メチルー1-ペンテンは除く)とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂に、(1) 4-メチルー1-ペンテン単独重合体、4-メチルー1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α -オレフィン(4-メチルー1-ペンテンは除く)との共重合体、(2) α -オレフィン重合体、エチレン- α -オレフィン共重合体、プロピレンと α -オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の(1)または(2)に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の電池用包装材料。

【請求項6】少なくとも、シーラント層の一方の面が積層体のアルミニウム面とラミネート可能な層であることを特徴とする請求項1~請求項5のいずれかに記載した

電池用包装材料。

【請求項7】積層体のアルミニウム面とラミネート可能な層が、(1) α -オレフィン重合体、(2) エチレンと α -オレフィンとの共重合体、(3) プロピレンと α -オレフィンとの共重合体、(4) 不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィンの共重合体、(5) エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、(6) エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、

(7) 金属イオン架橋された α -オレフィン重合体またはエチレンと α -オレフィンとの共重合体、の中から選択される樹脂からなることを特徴とする請求項1~請求項6のいずれかに記載した電池用包装材料。

【請求項8】セルとリード線からなる電池本体が、請求項1~請求項7のいずれかに記載した請求項8に記載の電池用包装材料からなる外装体に封入され密封されていることを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明の電池のリード線用フィルム及びそれを用いた電池用包装材は、防湿性、耐内容物性を有する、液体または固体有機電解質(高分子ポリマー電解質)を持つ電池、または燃料電池、コンデンサ、キャパシタ等を用いる包装材料であって電池本体を包装する外装体と前記電池のリード線部と外装体との間に介在させるリード線用フィルム及びそれを用いたリード線、電池用包装材、該包装材を外装体とする電池に関する。

【0002】

【従来の技術】本発明における電池とは、化学的エネルギーを電気的エネルギーに変換する素子を含む物、例えば、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、燃料電池等や、または、液体、固体セラミック、有機物等の誘電体を含む液体コンデンサ、固体コンデンサ、二重層コンデンサ等の電解型コンデンサを示す。電池の用途としては、パソコン、携帯端末装置(携帯電話、PDA等)、ビデオカメラ、電気自動車、エネルギー貯蔵用蓄電池、ロボット、衛星等に用いられる。前記電池の外装体としては、金属をプレス加工して円筒状または直方体状に容器化した金属製缶、あるいは、プラスチックフィルム、金属箔等のラミネートにより得られる複合フィルムからなる積層体を袋状にしたもの(以下、外装体)が用いられていた。電池の外装体として、次のような問題があった。金属製缶においては、容器外壁がリジッドであるため、電池自体の形状が決められてしまう。そのため、ハード側を電池にあわせる設計をするため、該電池を用いるハードの寸法が電池により決定されてしまい形状の自由度が少なくなる。そのため、前記袋状の外装体を用いる傾向にある。前記外装体の材質構成は、電池としての必要な物性、加工性、経済性等から、少なくとも

基材層、バリア層、シーラント層と前記各層を接着する接着層からなり、必要に応じて中間層を設けることがある。電池の前記構成の積層体からパウチを形成し、または、少なくとも片面をプレス成形して電池の収納部を形成して電池本体を収納し、パウチタイプまたは、エンボスタイプ（蓋体を被覆して）において、それぞれの周縁の必要部分をヒートシールにより密封することによって電池とする。前記シーラント層としては、シーラント層同士のヒートシール性とともリード線（金属）に対してもヒートシール性を有することが求められ、金属接着性を有する酸変性ポリオレフィン樹脂をシーラント層とすることでリード線部との密着性は確保される。

【0003】しかし、酸変性ポリオレフィン樹脂を外装体のシーラント層として積層すると、一般的なポリオレフィン樹脂と比較してその加工性が劣ること、また、コストが高いこと等のために、外装体のシーラント層として一般的なポリオレフィン樹脂層とし、リード線部にシーラント層とリード線との両方に熱接着可能なリード線用フィルムを介在させる方法が採用されていた。具体的には、図7（a）に示すように、リード線4'と積層体10'のシーラント層14'との間に、リード線4'と積層体10のシーラント層14'との双方に対してヒートシール性を有するリード線用フィルム6'を介在させることにより、リード線部での密封性を確保していた。前記リード線用フィルム6'としては、前記不飽和カルボングラフトポリオレフィン、金属架橋ポリエチレン、エチレンまたはプロピレンとアクリル酸、またはメタクリル酸との共重合体からなるフィルムを用いていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、電池の外装体（以下、外装体）を構成する積層体のシーラント層がポリオレフィン系樹脂からなる場合、電池本体を外装体に収納し、その周縁をシールして密封するが、例えば、酸変性ポリオレフィン単層からなるリード線用フィルム6'を用いる場合、リード線が存在する部分において、図7（b）に示すように、ヒートシールのための熱と圧力によって前記積層体のシーラント層14'とリード線用フィルム層6'とがともに熔融し、また、加圧によって加圧部の領域の外に押出されることがある。その結果、積層体10'のバリア層12'であるアルミニウム箔と金属からなるリード線4'とが接触（S）しショートすることがあった。本発明の目的は、電池包装において、ポリオレフィン系樹脂をシーラント層とする外装体に電池本体を挿入してその周縁をヒートシールして密封する際に、ヒートシールの熱と圧力によって外装体のバリア層とリード線とがショートすることなく安定して密封可能な電池用包装材料を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、以下の本

発明により解決することができる。すなわち、請求項1に記載した発明は、請求項1に記載した発明は、少なくとも基材層、接着層1、アルミニウム、接着層2、シーラント層から構成される電池の外装体に電池本体を収納し、外装体の周縁をヒートシールする電池用包装材料であって、シーラント層がリード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成であることを特徴とする電池用包装材料からなる。請求項2に記載した発明は、請求項1に記載の耐熱樹脂層が不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン単独重合体からなることを特徴とするものである。請求項3に記載した発明は、請求項1に記載の耐熱樹脂層が不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン単独重合体に、（1）4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体、（2） α -オレフィン重合体、エチレン- α -オレフィン共重合体、プロピレンと α -オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の（1）または（2）に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂であることを特徴とするものである。請求項4に記載した発明は、請求項1に記載の耐熱樹脂層が4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂であることを特徴とするものである。請求項5に記載した発明は、請求項1に記載の耐熱樹脂層が4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂に、（1）4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体、（2） α -オレフィン重合体、エチレン- α -オレフィン共重合体、プロピレンと α -オレフィンの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の（1）または（2）に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂であることを特徴とするものである。請求項6に記載した発明は、少なくとも、シーラント層の一方の面が積層体のアルミニウム面とラミネート可能な層であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに

記載した電池用包装材料からなる。請求項7に記載した発明は、請求項6に記載の積層体のアルミニウム面とラミネート可能な層が、(1) α ・オレフィン重合体、(2) エチレンと α ・オレフィンとの共重合体、(3) プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、(4) 不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、(5) エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、(6) エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、(7) 金属イオン架橋された α ・オレフィン重合体またはエチレンと α ・オレフィンとの共重合体、の中から選択される樹脂からなることを特徴とするものである。請求項8に記載した発明は、セルとリード線からなる電池本体が、請求項1～請求項7のいずれかに記載した請求項8に記載の電池用包装材料からなる外装体に封入され密封されていることを特徴とする電池からなる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明は、金属箔からなるバリア層を含み、内面にヒートシール性を有するシーラント層を有する積層体からなる電池用包装材料のシーラント層をシーラント層がリード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成とするもので、電池用包装材料からなる外装体に電池本体を収納して、外装体の周縁をヒートシールにより密封する際に、リード線部分において、電池用包装材料のバリア層とリード線とがショートすることのない安定した電池包装をすることができることを特徴とするものである。以下、本発明について、図等を利用してさらに詳細に説明する。図1は、本発明の電池用包装材料を説明する図で、(a) 積層構成を示した外装体、リード線の位置関係(片側)を説明する図、(b) ヒートシール後のリード線部の模式断面図である。図2は、電池の外装体を形成する積層体の層構成例を示す断面図である。図3は、電池のパウチタイプの外装体を説明する斜視図である。図4は、電池のエンボスタイプの外装体を説明する斜視図である。図5は、エンボスタイプにおける成形を説明する、(a) 斜視図、(b) エンボス成形された外装体本体、(c) X_2-X_2 部断面図、(d) Y_1 部拡大図である。

【0007】電池のリード線としては、細長の板状または棒状の金属からなり、板状のリード線としては、厚さが50～2000 μm 、巾が2.5～20mm程度であって、その材質としては、AL、Cu(Niメッキを含む)、Ni、等である。

【0008】また、電池の外装体のシーラント層は該シーラント層(多層の場合はその最内樹脂層)同士がヒートシール可能な樹脂により形成される。そして、外装体のシーラント層(多層の場合はその最内樹脂層)はリード線に対しても直接ヒートシール可能な樹脂とすること

か望ましい。しかし、前述したように、一般的なポリオレフィン例えばポリエチレンやポリプロピレンの単体、またはブレンド物の単層あるいは多層構成からなる樹脂物をシーラント層とし、リード線と該シーラント層との間には、シーラント層とリード線とのいずれにも熱接着性を有するリード線用フィルムを介在させることにより相互にヒートシールして密封する方法がとられている。

【0009】電池の外装体は、電池本体の性能を長期にわたって維持する性能を有することが求められ、基材層、バリア層、シーラント層等を各種のラミネート法によって積層している。特に、電池の外装体(以下、外装体)を構成する積層体のシーラント層がポリオレフィン系樹脂等からなる場合、電池本体を外装体に収納し、その周縁をシールして密封する際、リード線が存在する部分において、例えば、リード線用フィルムとして酸変性ポリオレフィンを用いる場合、図7(a)及び図7

(b)に示すようにヒートシールのための熱と圧力によって前記外装体のシーラント層とリード線用フィルム層とがともに熔融し、また、加圧によって、絶縁層となっていた外装体のバリア層12'より内側の層、及び、リード線用フィルム層6'が、ともに加圧部の領域の外に押し出されることがある。その結果、外装体のバリア層12'であるアルミニウム箔と金属からなるリード線本体4'とが接触しショートSすることがあった。

【0010】本発明者らは、前記ショートの発生を防止する方法について鋭意研究の結果、図1(a)に示すように、内面にヒートシール性を有するシーラント層14からなる電池用包装材料10のシーラント層14を、リード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層S-2を配した多層構成とすることによって、ヒートシールの際の熱と圧力により、熱融着層が流動化しても、前記耐熱樹脂層S-2は流動化することが殆どなくヒートシール時にも絶縁膜として残存し、外装体の積層体のバリア層12とリード線4とが接触することによるショートを防止することができることを見出し本発明を完成するに到った。

【0011】前記不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層S-2としては、以下に述べるように、単独成分でも良いし、他の重合体や共重合体をブレンドしても良い。例えば、耐熱樹脂層S-2が不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン単独重合体(A樹脂)のみから構成された層とすることができる。前記A樹脂は、アルミニウム、ニッケル、銅等からなるリード線にヒートシール性可能であり、本発明の電池用包装材料はリード線用フィルム用いることなくリード線4とヒートシールが可能である。また、耐熱樹脂層S-2としては、前記A樹脂に、(1) 4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合

体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α ・オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体、（2） α ・オレフィン重合体、エチレンと α ・オレフィンとの共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の（1）または（2）に記載の少なくとも1つをブレンドした樹脂（TPXブレンド樹脂）であってもよい。A樹脂に前記のような樹脂をブレンドすることによって得られる耐熱樹脂層は、アルミニウム、ニッケル、銅等からなるリード線にヒートシール性をより安定化するとともに、シーラント側樹脂層との共押出し製膜の層間接着強度が改善される効果を奏する。

【0012】また、本発明の電池用包装材料におけるシーラントの耐熱樹脂層としては、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α ・オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂（B樹脂）を用いることもできる。更に、B樹脂に、（1）4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α ・オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体、（2） α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の（1）または（2）に記載の少なくとも1つをブレンドしてもよい。前記ブレンド用樹脂としての α ・オレフィン重合体は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等であり、エチレンと α ・オレフィンとの共重合体は、エチレンとプロピレンとの共重合体、エチレンとヘキセンとの共重合体あるいはエチレンとブテンとの共重合体等である。さらに、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体は、ポリプロピレンとブテンとの共重合体あるいはポリプロピレンとエチレンとブテンとの共重合体である。また、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体とは、不飽和カルボン酸でグラフト変性されたポリエチレンや不飽和カルボン酸でグラフト変性したプロピレン等の不飽和カルボン酸でグラフト変性された α ・オレフィン重合体、不飽和カルボン酸でグラフト変性したエチレンとプロピレンとの共重合体である不飽和カルボン酸でグラフト変性したエチレンとの α ・オレフィンとの共重合体あるいは、不飽和カルボン酸でグラフト変性したプロピレンとエチレンとの共重合体や不飽和カルボン酸でグラフト変性したプロピレンとエチレンとブテンとの共重合体等の不飽和カルボン酸でグラフ

ト変性したプロピレンと α ・オレフィンとの共重合体である。

【0013】本発明の電池用包装材料のシーラント層14は、耐熱樹脂層の製膜安定性のために、耐熱樹脂層S-1と積層体のアルミニウム面とラミネート可能な層（以下、バリア層側樹脂層）S-1とを共押出ラミネート法により製膜することが望ましい。そして、バリア層側樹脂層S-1は、（1） α ・オレフィン重合体、（2）エチレンと α ・オレフィンとの共重合体、（3）プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、（4）不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、（5）エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、（6）エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、（7）金属イオン架橋された α ・オレフィン重合体またはエチレンと α ・オレフィンとの共重合体の中から選択される樹脂から形成される。

【0014】本発明の電池用包装材料のシーラント層は、製膜安定性のために、少なくとも耐熱樹脂層の一方の側に、バリア層とラミネート可能な樹脂層とする2層以上の構成とし、また、多層化の際に、各層間の接着強度を安定させる等のために、耐熱樹脂層を多層化したり、接着樹脂層を付加してもよい。以下、本発明の電池用包装材料におけるシーラント層の構成例をバリア層側樹脂層をポリプロピレン系樹脂とした場合を例とし説明する。以下、略号により例示するが、左側がバリア層側樹脂層、右側が耐熱樹脂層であり、また、それぞれの略号の示す層を構成する樹脂およびブレンド内容は次の通りである。

PP：ポリプロピレン

TPX：4-メチル-1-ペンテン単独重合体

TPX共重合体：4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α ・オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）とを共重合させた樹脂

TPXブレンド：TPXに

（1）4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α ・オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体、（2） α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の（1）または（2）に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂TPX共重合体ブレンド：TPX共重合体に、（1）4-メチル-1-ペンテン単独重合体（2） α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体

および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の(1)または(2)に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂

PPa: 不飽和カルボン酸グラフト変性されたポリプロピレン

TPXa: 不飽和カルボン酸グラフト変性された4-メチル-1-ペンテン単独重合体

TPX共重合体a: 4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α ・オレフィン(4-メチル-1-ペンテンは除く)とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂

TPXaブレンド: TPXaに、(1)4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α ・オレフィン(4-メチル-1-ペンテンは除く)との共重合体、(2) α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の(1)または(2)に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂

TPX共重合体aブレンド: TPX共重合体aに
(1)4-メチル-1-ペンテン単独重合体、4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2~20の α ・オレフィン(4-メチル-1-ペンテンは除く)との共重合体、(2) α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂の(1)または(2)に記載の少なくとも1つがブレンドされた樹脂

【0015】2層構成としては、

PP/TPXa

PP/TPXaブレンド

PP/TPX共重合体a

PP/TPX共重合体aブレンド

PPa/TPXa

【0016】3層構成としては、

PP/TPX/TPXa

PP/TPX/TPXaブレンド

PP/TPX/TPX共重合体a

PP/TPX/TPX共重合体aブレンド

PPa/TPX/TPXa

などの構成があり、更に、この中間層のTPXをTPX共重合体またはTPXブレンドとしてもよい。TPXにブレンドする樹脂は、(1)4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン

などの炭素数が2~20の α ・オレフィン(4-メチル-1-ペンテンは除く)との共重合体、(2) α ・オレフィン重合体、エチレン- α ・オレフィン共重合体、プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、ブタジエンゴムから選択されるブレンド用樹脂等を用いることができる。

【0017】耐熱樹脂層に、TPX、TPX共重合体、TPXブレンドなどの層とともに多層化することもでき、また、(1) α ・オレフィン重合体、(2)エチレンと α ・オレフィンとの共重合体、(3)プロピレンと α ・オレフィンとの共重合体、(4)不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィンの共重合体、(5)エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、(6)エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、

(7)金属イオン架橋された α ・オレフィン重合体またはエチレンと α ・オレフィンとの共重合体等からなる層を含む多層構成としてもよい。例えば、

PPa/PP/TPXブレンド/PP/TPXaブレンド

PP/TPXブレンド/TPX/TPXブレンド/TPXa

PP/TPX共重合体/PPa/TPXブレンド/TPX共重合体a

等の構成である。

【0018】本発明の電池用包装材料は、少なくとも基材層、接着層、アルミニウム、化成処理層、シーラント層から構成される積層体であって、該積層体を用いて形成した外装体に電池本体を挿入し、外装体周縁をヒートシールにより密封されて電池として機能する状態となる。

【0019】以上に述べたように、前記TPXa樹脂あるいはTPX共重合体a樹脂、TPXaブレンド樹脂あるいはTPX共重合体aブレンド樹脂等の不飽和カルボン酸グラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体(以下、TPXa系樹脂)からなる層S-2は、外装体のシーラント層14として用いられる通常のポリオレフィン、リード線用フィルムとして用いる酸変性ポリオレフィン等と比較して、室温下では勿論融点以上の高温下での機械的強度、例えば引張り強度、突き刺し強度、圧縮強度に優れており、外装体のヒートシール条件にて加圧加熱しても熔融流動化することがなく、図1

(b)に示すように、前記バリア層12とリード線4とのショートを防止することができる。本発明の電池用包装材料のシーラント層14は、TPXa系樹脂層をリード線4側として、バリア層側樹脂S-1との共押出ラミネート法による少なくとも2層以上の多層構成とするものであり、本発明の電池用包装材料からなる外装体に電池本体を挿入して、密封シールをした場合に、前記シー

ラント14は、図1(b)に示すように、前記密封のための熱、圧力によっても耐熱樹脂層S-2は膜状の層として、外装体のバリア層12とリード線4との間に残存し、バリア層12とリード線4とのショートを防止する絶縁層として機能して、前記ショートを回避することができる。

【0020】本発明の電池用包装材料のシーラント層は共押出し製膜することが望ましい。例えば、2層構成とする場合、例えば、図1(a)において、ポリオレフィン層S-1、耐熱樹脂層S-2の構成とする層の厚さとしては、耐熱樹脂層S-2が5 μ m以上、該シーラント層の総厚は、使用されるリード線の1/3以上あればよく、たとえば、100 μ mの厚さのリード線であれば、シーラント層14の総厚は30 μ m以上あれば良い。また、本発明の電池用包装材料において、リード線4に対するヒートシール性を更に安定化させるために、必要に応じて、図6に示すように、密封シールの際に電池用包装材料10とリード線4との間にリード線用フィルム6を介在させてもよい。

【0021】電池用包装材料は電池本体を包装する外装体を形成するものであって、その外装体の形式によって、図3に示すようなパウチタイプと、図4(a)、図4(b)または図4(c)に示すようなエンボスタイプとがある。前記パウチタイプには、三方シール、四方シール等及びピロータイプ等の袋形式があるが、図3は、ピロータイプとして例示している。エンボスタイプは、図4(a)に示すように、片面に凹部を形成しても良いし、図4(b)に示すように、両面に凹部を形成して電池本体を収納して周縁の四方をヒートシールして密封しても良い。また、図4(c)に示すような折り部をはさんで両側に凹部形成して、電池を収納して3辺をヒートシールする形式もある。

【0022】外装体5とリード線4との間にリード線用フィルム6を介在させる場合には、その具体的方法は、例えば、図6(a)及び図6(b)に示すように、電池本体2のリード線部密封シール部の上下にリード線用フィルム6を介して（実際には仮着シールにより固定して）外装体5に挿入しリード線部を挟持した状態でヒートシールすることによって密封する。

【0023】リード線用フィルム6のリード線4への介在方法として、図6(d)または図6(e)に示すように、リード線4の所定の位置にリード線用フィルム6のフィルムを巻き付けてもよい。

【0024】次に、本発明の電池用包装材料（積層体）10の材質について説明する。前記積層体10は、図2(a)に示すように、少なくとも基材層11、接着層16、バリア層12、化成処理層15、接着樹脂層13、シーラント層14から構成されるものである。または、図2(b)および図2(c)に示すように、少なくとも基材層11、接着層16、化成処理層15(1)、バリ

ア層12、化成処理層15(2)、接着樹脂層13、シーラント層14から構成されるものである。

【0025】前記基材層11は、電池として用いられる場合、ハードと直接接触する部位であるため、基本的に絶縁性を有する樹脂層がよい。フィルム単体でのピンホールの存在、及び加工時のピンホールの発生等を考慮すると、基材層は6 μ m以上の厚さが必要であり、好ましい厚さとしては12~30 μ mである。

【0026】外装体における前記基材層11としては、延伸ポリエステルまたはナイロンフィルムからなるが、この時、ポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、共重合ポリエステル、ポリカーボネート等が挙げられる。またナイロンとしては、ポリアミド樹脂、すなわち、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン6とナイロン6, 6との共重合体、ナイロン6, 10、ポリメタキシリレンアジパミド(MXD6)等が挙げられる。

【0027】基材層11は耐ピンホール性及び電池の外装体とした時の絶縁性を向上させるために、積層化することも可能である。基材層を積層体化する場合、基材層が2層以上の樹脂層を少なくとも一つを含み、各層の厚みが6 μ m以上、好ましくは、12~30 μ mである。基材層を積層化する例としては、次の1)~8)が挙げられる。

- 1) 延伸ポリエチレンテレフタレート／延伸ナイロン
- 2) 延伸ナイロン／延伸延伸ポリエチレンテレフタレート

また、包装材料の機械適性（包装機械、加工機械の中での搬送の安定性）、表面保護性（耐熱性、耐電解質性）、2次加工として電池用の外装体をエンボスタイプとする際に、エンボス時の金型と基材層との摩擦抵抗を小さくする目的あるいは電解液が付着した場合に基材層を保護するために、基材層を多層化、基材層表面にフッ素系樹脂層、アクリル系樹脂層、シリコン系樹脂層、ポリエステル系樹脂層、またはこれらのブレンド物からなる樹脂層等を設けることが好ましい。例えば、

- 3) フッ素系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート（フッ素系樹脂は、フィルム状物、または液状コーティング後乾燥で形成）
- 4) シリコン系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート（シリコン系樹脂は、フィルム状物、または液状コーティング後乾燥で形成）
- 5) フッ素系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート／延伸ナイロン
- 6) シリコン系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート／延伸ナイロン
- 7) アクリル系樹脂／延伸ナイロン（アクリル系樹脂はフィルム状、または液状コーティング後乾燥で硬化）
- 8) アクリル系樹脂＋ポリシロキサングラフト系アクリ

ル樹脂／延伸ナイロン（アクリル系樹脂はフィルム状、または液状コーティング後乾燥で硬化）

また、少なくとも基材層11にエルカ酸アמיד、オレイン酸アמיד、ステアリン酸アמיד、ビスエルカ酸アמיד、ビスオレイン酸アמיד、ビスステアリン酸アמידに代表される一般的にはポリオレフィン系樹脂に内部添加する滑剤の少なくとも一つを、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、トルエン、メチルーエチルーケトン等の溶剤で溶液状とし塗工、塗布することで表面の滑り性が改善され成形性が向上することも判明した。

【0028】前記バリア層12は、外部から電池の内部に特に水蒸気が浸入することを防止するための層で、バリア層単体のピンホール、及び加工適性（パウチ化、エンボス成形性）を安定化し、かつ耐ピンホールをもたせるために厚さ15 μ m以上のアルミニウム、ニッケルなどの金属、または、無機化合物、例えば、酸化珪素、アルミナ等を蒸着したフィルムなども挙げられるが、バリア層として好ましくは厚さが20～80 μ mのアルミニウムとする。ピンホールの発生をさらに改善し、電池の外装体のタイプをエンボスタイプとする場合、エンボス成形におけるクラックなどの発生のないものとするために、本発明者らは、バリア層として用いるアルミニウムの材質が、鉄含有量が0.3～9.0重量%、好ましくは0.7～2.0重量%とすることによって、鉄を含有していないアルミニウムと比較して、アルミニウムの展延性がよく、積層体として折り曲げによるピンホールの発生が少なくなり、かつ前記エンボスタイプの外装体を成形する時に側壁の形成も容易にできることを見出した。前記鉄含有量が、0.3重量%未満の場合は、ピンホールの発生の防止、エンボス成形性の改善等の効果が認められず、前記アルミニウムの鉄含有量が9.0重量%を超える場合は、アルミニウムとしての柔軟性が阻害され、積層体として製袋性が悪くなる。

【0029】また、冷間圧延で製造されるアルミニウムは焼きなまし（いわゆる焼鈍処理）条件でその柔軟性・腰の強さ・硬さが変化するが、本発明において用いるアルミニウムは焼きなましをしていない硬質処理品より、多少または完全に焼きなまし処理をした軟質傾向にあるアルミニウムがよい。前記、アルミニウムの柔軟性・腰の強さ・硬さの度合い、すなわち焼きなましの条件は、加工適性（パウチ化、エンボス成形）に合わせ適宜選定すればよい。例えば、エンボス成形時のしわやピンホールを防止するためには、成形の程度に応じた焼きなましされた軟質アルミニウムを用いることが望ましい。

【0030】本発明者らは、電池用包装材料のバリア層12であるアルミニウムの表、裏面に化成処理を施すことによって、前記包装材料として満足できる積層体とすることができた。前記化成処理とは、具体的にはリン酸塩、クロム酸塩、フッ化物、トリアジンチオール化合物等の耐酸性皮膜を形成することによってエンボス成形時

のアルミニウムと基材層との間のデラミネーション防止と、電池の電解質と水分とによる反応で生成するフッ化水素により、アルミニウム表面の溶解、腐食、特にアルミニウムの表面に存在する酸化アルミが溶解、腐食することを防止し、かつ、アルミニウム表面の接着性（濡れ性）を向上させ、エンボス成形時、ヒートシール時の基材層11とアルミニウム12とのデラミネーション防止、電解質と水分との反応により生成するフッ化水素によるアルミニウム内面側でのデラミネーション防止効果が得られることを確認している。各種の物質を用いて、アルミニウム面に化成処理を施し、その効果について研究した結果、前記耐酸性皮膜形成物質のなかでも、フェノール樹脂、フッ化クロム（3）化合物、リン酸の3成分から構成されたものを用いるリン酸クロメート処理が良好であった。または、少なくともフェノール樹脂を含む樹脂成分に、モリブデン、チタン、ジルコン等の金属、または金属塩を含む化成処理剤が良好であった。

【0031】電池の外装体がパウチタイプの場合には、アルミの化成処理はパウチで用いる場合、シーラント層側のみの片側または基材層側とシーラント層側の両面のどちらでも良い。電池の外装体がエンボスタイプの場合には、アルミニウムの両面に化成処理することによって、エンボス成形の際のアルミニウムと基材層との間のデラミネーションを防止することができる。

【0032】本発明の電池用包装材料のシーラント層は、前述のように、リード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチルー1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成とする。

【0033】本発明の電池用包装材料を積層する場合、バリア層に設けた化成処理層とシーラント層との接着は、例えば、リチウムイオン電池等における電解液と水分との反応により発生するフッ化水素酸などによるデラミネーション防止のために、以下に述べるラミネートおよび接着安定化処理を行うことが望ましい。

【0034】本発明者らは、安定した接着強度を示す積層方法について鋭意研究の結果、少なくともシーラント層をラミネートする面に化成処理したバリア層12と基材層11とをドライラミネートした後、図2（a）に示すように、バリア層に設けられた化成処理層とシーラント層との接着法としてドライラミネート法によりラミネート13dする、あるいは、図2（c）に示すように、前記化成処理層に酸変性ポリオレフィンのエマルジョンを化成処理層に塗布乾燥焼付けた13h後、シーラント層となるフィルムを熱ラミネート法により積層することによっても所定の接着強度が得られることを確認した。

【0035】また、次のようなラミネート方法によっても安定した接着強度が得られることを確認した。例えば、基材層11とバリア層12の片面とをドライラミネートし、図2（b）に示すように、バリア層12の他の面（化成処理層）に、酸変性ポリオレフィン13eを押

出してシーラント層14をサンドイッチラミネートする場合、または、酸変性ポリオレフィン樹脂13eとシーラント層14とを共押出して積層体とした後、得られた積層体を前記酸変性ポリオレフィン樹脂がその軟化点以上になる条件に加熱することによって、所定の接着強度を有する積層体とすることができた。前記加熱の具体的な方法としては、熱ロール接触式、熱風式、近または遠赤外線等の方法があるが、本発明においてはいずれの加熱方法でもよく、前述のように、接着樹脂がその軟化点温度以上に加熱できればよい。

【0036】また、別の方法としては、前記、サンドイッチラミネートまたは共押出しラミネートの際に、アルミニウム12のシーラント層側の表面温度が酸変性ポリオレフィン樹脂の軟化点に到達する条件に加熱することによっても接着強度の安定した積層体とすることができた。また、ポリエチレン樹脂を接着樹脂として用いることも可能であるが、この場合には、押出したポリエチレン溶融樹脂膜のアルミニウム側のラミネート面をオゾン処理しながらラミネートすることが望ましい。

【0037】本発明の電池用包装材料において、外装体を形成する積層体における前記の各層には、適宜、製膜性、積層化加工、最終製品2次加工（パウチ化、エンボス成形）適性を向上、安定化する目的のために、コロナ処理、ブラスト処理、酸化処理、オゾン処理等の表面活性化処理をしてもよい。

【0038】

【実施例】本発明の電池リード線用フィルムについて、実施例によりさらに具体的に説明する。実施例および比較例における共通の条件は以下の通りとした。

（1）外装体に用いた積層体の層構成及び外装体の形状は以下の通りである。

＜パウチタイプ＞

2軸延伸ポリエステルフィルム12 μm ／接着剤層／ALM20 μm ／化成処理層／接着層／シーラント層30 μm

実施例、比較例に用いた積層体の製造方法は、特に記載のない場合、次の様に積層した。20 μm のアルミニウムの片面にクロメート処理による化成処理層を設け、化成処理を施さない面に2軸延伸ポリエステルフィルム12 μm をドライラミネートし、化成処理を施した面に、それぞれの条件によるシーラント層を記載の接着法によってラミネートして積層体を形成し、それぞれの積層体を用いて、パウチを作成した。パウチは、巾30mm、長さ50mm（いずれも内寸）のピロータイプとした。

＜エンボスタイプ＞

延伸ナイロン25 μm ／接着剤層／化成処理層／ALM40 μm ／化成処理層／接着樹脂層15／シーラント30 μm

実施例、比較例に用いた積層体の製造方法は、特に記載のない場合、次の様に積層した。40 μm のアルミニウ

ムの両面にクロメート処理による化成処理層を設け、その一方の面に延伸ナイロンフィルム25 μm をドライラミネートし、他の面に、それぞれの条件によるシーラント層を記載の接着法によってラミネートして積層体を形成し、得られた積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として外装体とした。エンボスはいずれも片面エンボスタイプとし、前記トレイのエンボス成形型は、その凹部（キャビティ）の形状を30mm×50mm、深さ3.5mmとした。なお、前記クロメート処理は、処理液として、フェノール樹脂、フッ化クロム（3）化合物、リン酸からなる水溶液を、ロールコート法により、塗布し、皮膜温度が180℃以上となる条件において焼き付けた。クロムの塗布量は、2mg/m²（乾燥重量）とした。

（2）リード線

リード線の材質は、アルミニウムおよびニッケルとし、その巾は4mm、厚さは50 μm とした。

（3）略称

以下の説明に用いる略称は次の通りである。

・主要樹脂

PE：線状低密度ポリエチレン

PEa：不飽和カルボン酸で変性された線状低密度ポリエチレン

PP：エチレンとプロピレンとの共重合体

PPa：不飽和カルボン酸で変性されたエチレンとプロピレンとの共重合体

TPX：4-メチル-1-ペンテン単独重合体

TPXブレンド：TPXに他の樹脂{（）内}をブレンド

TPXa：不飽和カルボン酸グラフト変性された4-メチル-1-ペンテン重合体

TPXaブレンド：TPXaに他の樹脂{（）内}をブレンド

TPX共重合体：4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）との共重合体

TPX共重合体a：4-メチル-1-ペンテン単独重合体とエチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどの炭素数が2～20の α -オレフィン（4-メチル-1-ペンテンは除く）とを共重合させたものを不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂

TPX共重合体aブレンド：TPX共重合体aに他の樹脂{（）内}をブレンド

ブレンド樹脂 EP：エチレンとプロピレンとの共重合体

EB：エチレンとブテンとの共重合体

・TPXと共重合される α -オレフィン

TPX-E：エチレン

TPX-B：1-ブテン

・ブレンド樹脂

EP: エチレンとプロピレンとの共重合体

PB: プロピレンとブテンとの共重合体

EB: エチレンとブテンとの共重合体

TPX共重合体-E: TPXとエチレンとの共重合体

TPX共重合体-B: TPXと1-ブテンとの共重合体

TPX共重合体-Ea: TPXとエチレンとの共重合体を不飽和カルボン酸でグラフト変性した樹脂

(4) 多層の標記

シーラント層の標記は、バリア層側の層をS層、リード線側を耐熱樹脂層とし、耐熱樹脂層を多層とする場合はS層側からリード線側の順に記載する。

(5) シーラント層の製造方法

シーラントを多層とする製造方法すべて共押し製膜法を用いた。

〔実施例1〕外装体をパウチタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、シーラント層フィルムをドライラミネートして積層体とし、得られた積層体を用いて実施例1のパウチを作成した。シーラント層フィルムは、S層をPE(厚さ $5\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPXaブレンド(EP)(厚さ $25\mu\text{m}$)とする2層構成とした。

〔実施例2〕外装体をパウチタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面を、接着樹脂のPEaの軟化点以上の温度になるように加熱して、PEaを押出してシーラント層フィルムをサンドイッチラミネートして積層体とし、得られた積層体を用いて実施例2の外装体を作成した。シーラント層フィルムは、S層をPP(厚さ $20\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPXa(厚さ $10\mu\text{m}$)とする2層構成とした。

〔実施例3〕外装体をパウチタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、接着樹脂のPPa(厚さ $15\mu\text{m}$)とシーラント層樹脂とを共押しラミネートし、PPaの軟化点以上に加熱した後、得られた積層体を用いて実施例3の外装体を作成した。シーラント層樹脂は、S層をPP($10\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPXブレンド(PB)($10\mu\text{m}$)とTPXaとTPXとのブレンド($10\mu\text{m}$)とする3層構成とした。

〔実施例4〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、接着樹脂のPPa(厚さ $15\mu\text{m}$)を押出し、シーラント層フィルムをサンドイッチラミネートし、得られた1積層体を、PPaの軟化点以上に加熱した後、得られた2次積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として実施例4の外装体とした。シーラント層フィルムは、S層をPP(厚さ $20\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPXaブレンド(PB)(厚さ $10\mu\text{m}$)とする2層構成とした。

〔実施例5〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、シーラント層フィルムを熱ラミネートして得られた積層体をエンボス成形してトレ

イを成形した。成形しない積層体を蓋体として実施例5の外装体とした。シーラント層フィルムは、S層をPPa(厚さ $15\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPX共重合体-B($10\mu\text{m}$)とTPXa(厚さ $10\mu\text{m}$)とする3層構成とした。

〔実施例6〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面を、接着樹脂のPEaの軟化点以上に加熱して、PEa(厚さ $15\mu\text{m}$)とシーラント層樹脂とを共押しラミネートして得られた1積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として実施例6の外装体とした。シーラント層樹脂は、S層をPE(厚さ $5\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPX共重合体-Eブレンド(EB)($5\mu\text{m}$)とTPX共重合体-Eaブレンド(TPX共重合体-E(厚さ $20\mu\text{m}$))とする3層構成とした。

【0039】〔比較例1〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、接着樹脂のPPa(厚さ $15\mu\text{m}$)を押出してシーラント層フィルムをサンドイッチラミネートして得られた1積層体を、PPaの軟化点以上に加熱した後、得られた2次積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として比較例1の外装体とした。シーラント層フィルムはPPa(厚さ $30\mu\text{m}$)の単層とした。

〔比較例2〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、接着樹脂のPPa(厚さ $15\mu\text{m}$)を押出してシーラント層フィルムをサンドイッチラミネートして得られた1積層体を、PPaの軟化点以上に加熱した後、得られた2次積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として比較例2の外装体とした。シーラント層フィルムはPP(厚さ $30\mu\text{m}$)の単層とした。

〔比較例3〕外装体をエンボスタイプとし、アルミニウムの化成処理を施した面に、シーラント層フィルムをドライラミネートして積層体とし、得られた積層体をエンボス成形してトレイを成形した。成形しない積層体を蓋体として比較例3の外装体とした。シーラント層樹脂は、S層をPE(厚さ $5\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPX共重合体-Eブレンド(EB)($5\mu\text{m}$)とTPX共重合体-Eaブレンド(TPX共重合体-E(厚さ $20\mu\text{m}$))とする3層構成とした。

〔比較例4〕外装体をパウチタイプとし、アルミニウム(厚さ $40\mu\text{m}$)に化成処理を施さず、アルミニウムの一方の面に延伸ナイロンフィルム(厚さ $25\mu\text{m}$)をドライラミネートし、アルミニウムの他の面を接着樹脂のPEaの軟化点以上に加熱して、接着樹脂のPEa(厚さ $15\mu\text{m}$)とシーラント層樹脂とを共押しラミネートし、PPaの軟化点以上に加熱した後、得られた積層体を用いて実施例3の外装体を作成した。シーラント層樹脂は、S層をPE(厚さ $5\mu\text{m}$)、耐熱樹脂層をTPX共重合体-Eブレンド(EB)($5\mu\text{m}$)とTPX共重

合体-Eaブレンド(TPX共重合体-E(厚さ20 μ m))とする3層構成とした。

【0040】<評価方法>

(1) モレ

外装体に電解液を充填後、60℃、90%RHの条件に7日間保存した時のリード線のヒートシール部分からの漏れを確認した。

電解液：1M LiPF₆となるようにしたエチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート(1:1:1)の混合液、3g。

(2) ヒートシールによる短絡の確認

190℃、2.0MPa、3.0秒の条件で密封シール後、リード線とバリア層との間における通電(短絡)の有無により判定した。

(3) ヒートシール品の耐熱短絡

190℃、2.0MPa、3.0秒の条件で密封シールしたものを、160℃2時間保存後、リード線とバリア層との間における通電(短絡)の有無により判定した。

(4) デラミネーションの確認

外装体に電解液を充填後、85℃、24時間保存し、内容物側の積層体のデラミネーション(以下デラミ)を確認した。

電解液：1M LiPF₆となるようにしたエチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート(1:1:1)の混合液、3g。

【0041】<結果>実施例1～実施例6は、いずれも、ヒートシール時の短絡、漏れ、ヒートシール後の耐熱短絡はなかった。しかし、比較例1においては、漏れおよびデラミネーションはなかったが、ニッケルリード線において、ヒートシールによる短絡と耐熱短絡が発生した。比較例2においては、デラミネーションはなかったが、漏れの発生とアルミニウム、ニッケルのいずれのリード線においてもヒートシールによる短絡、耐熱短絡が発生した。比較例3においては、アルミニウム、ニッケルのいずれのリード線においてもヒートシールによる短絡、耐熱短絡およびデラミネーションはなかったが漏れが発生した。比較例4においては、漏れ、ヒートシールによる短絡および耐熱短絡はなかったが、デラミネーションが発生した。

【0042】

【発明の効果】本発明の電池用包装材料のシーラント層をリード線側に不飽和カルボン酸でグラフト変性された4-メチル-1-ペンテン系の重合体からなる耐熱樹脂層を配した多層構成とすることによって、電池の密封シールの際に、外装体のバリア層とリード線とが接触(ショート)することがなくなり、安定した電池包装が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電池用包装材料を説明する図で、(a)積層構成を示した外装体、リード線の位置関係(片側)を説明する図、(b)ヒートシール後のリード線部の模式断面図である。

【図2】電池の外装体を形成する積層体の層構成例を示す断面図である。

【図3】電池のパウチタイプの外装体を説明する斜視図である。

【図4】電池のエンボスタイプの外装体を説明する斜視図である。

【図5】エンボスタイプにおける成形を説明する、(a)斜視図、(b)エンボス成形された外装体本体、(c)X₂-X₂部断面図、(d)Y₁部拡大図である。

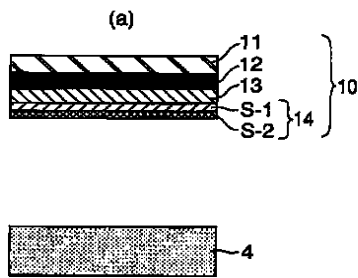
【図6】従来のリード線用フィルムを用いてバリア層とリード線とがショートした状態を示す断面図である。

【図7】従来のリード線を用いてバリア層とリード線とがショートした状態を示す断面図である。

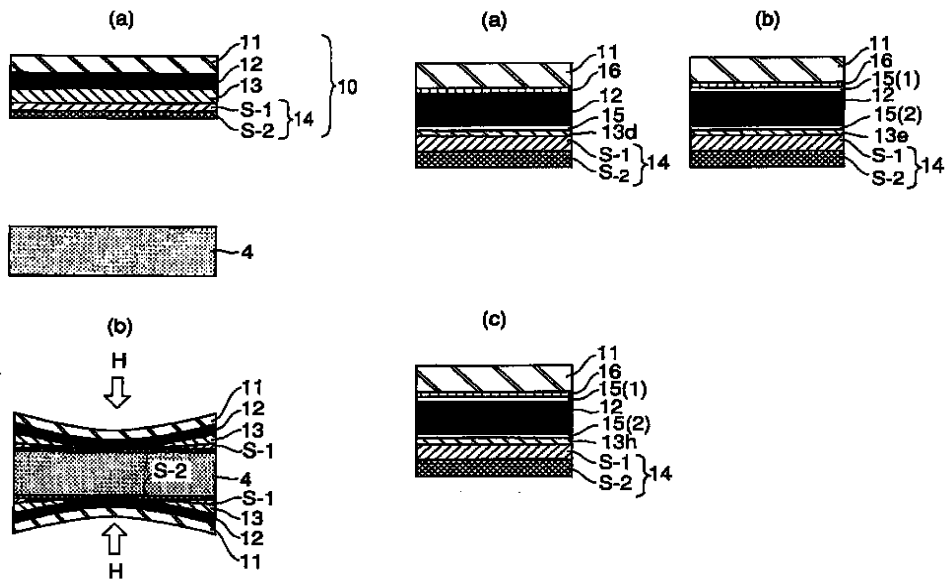
【符号の説明】

- S リード線とバリア層とのショート部
- H ヒートシール熱板
- 1 電池
- 2 電池本体
- 3 セル(蓄電部)
- 4 リード線(電極)
- 5 外装体
- 7 凹部
- 8 側壁部
- 9 シール部
- 10 積層体(電池用包装材料)
- 11 基材層
- 12 アルミニウム(バリア層)
- 13 バリア層とシーラント層との接着層(接着樹脂層)
- 13d ドライラミネート層
- 13e 酸変性ポリオレフィンの押出層
- 13h 酸変性ポリオレフィンの塗布焼付け層
- 14 シーラント層
- 15 保護層
- 16 基材層とバリア層間の接着層
- 20 リード線用フィルムの積層体
- 21 シーラント側樹脂層
- 22 耐熱樹脂層
- 30 プレス成形部
- 31 オス型
- 32 メス型
- 33 キャビティ

【図 1】

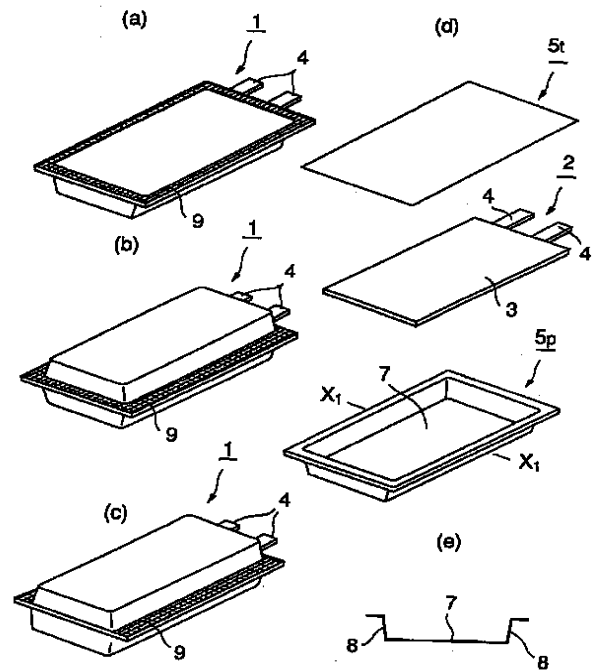
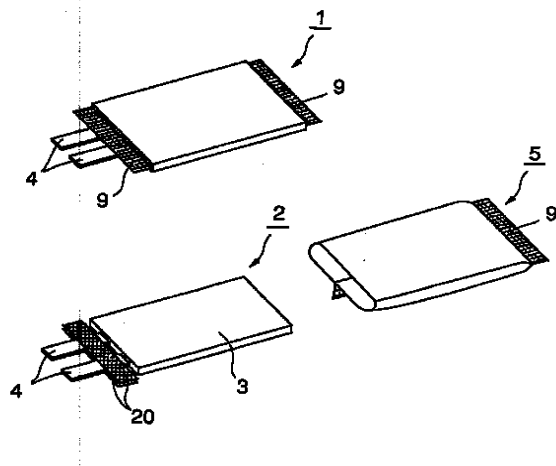


【図2】

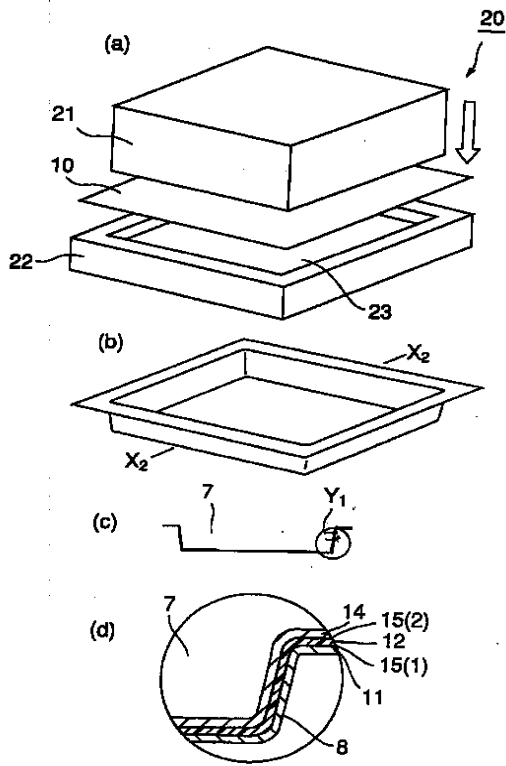


【図4】

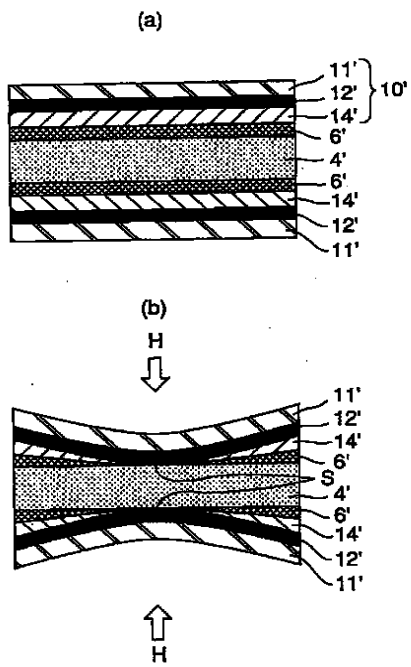
【図3】



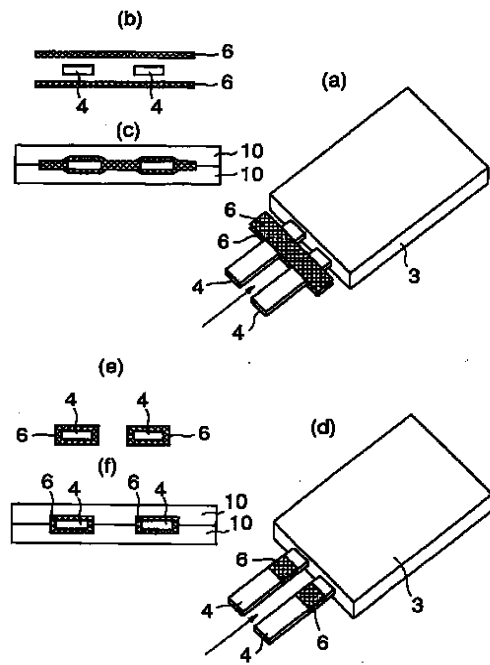
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C O S L	23/26	C O S L	5 H O 2 7
	51/06		5 H O 2 9
C O 9 K	3/10	C O 9 K	C
			Z
H O 1 M	8/04	H O 1 M	Z
	10/40		Z

(72)発明者 奥下 正隆
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 4F100 AB10B AK04C AK08C AK41A
 AK46A AK62C AK64C AL04C
 AL05C AL07C AT00A BA03
 BA07 BA10A BA10C CB00
 CB03C GB15 GB41 JJ03C
 JL12C
 4H017 AA03 AA04 AB02 AB07 AC01
 AC02 AC17 AD01 AD06 AE04
 AE05
 4J002 AC03Y BB03Y BB05Y BB12Y
 BB14Y BB15Y BB17X BN05W
 GG02 GJ02 GQ02
 4J026 AA11 BA25 BA34 BB01 GA08
 5H011 AA13 BB03 CC10 DD13
 5H027 AA00
 5H029 AJ12 BJ04 CJ05 DJ02 EJ12
 HJ02